

## Method and apparatus for the production of a cup-shaped product with internal toothing

Publication number: DE3639739

Publication date: 1988-06-01

Inventor: MAKI TOSHIO (JP); KURAMITSU MASAO (JP);  
YAMANOI KAORU (JP)

Applicant: HONDA MOTOR CO LTD (JP)

Classification:

- international: **B21K1/30; B21K1/28**; (IPC1-7): B21K1/30

- european: B21K1/30

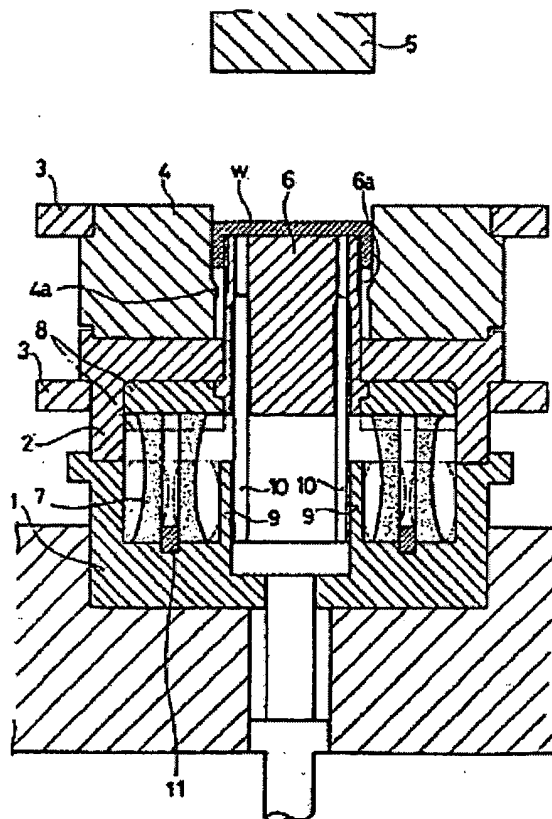
Application number: DE19863639739 19861121

Priority number(s): DE19863639739 19861121

Report a data error here

### Abstract of DE3639739

To produce a cup-shaped product (w) with internal toothing use is made of a die with a punch (6) having the relevant tooth profile and a counterpunch (5) interacting with the latter. The first-mentioned punch (6) interacts with a flexible device (7) that limits its movement and that ensures that the two punches (6, 5) grip the product (w) to be formed firmly between them at all times.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 39 739.3  
22 Anmeldetag: 21. 11. 86  
43 Offenlegungstag: 1. 6. 88

Behörden Eigentum

DE 3639739 A1

71 Anmelder:  
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

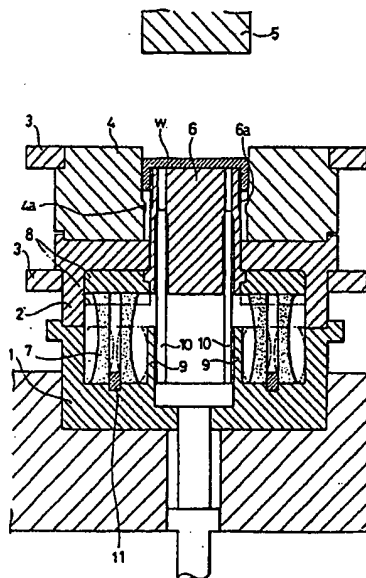
74 Vertreter:  
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Guschmann, K.,  
Dipl.-Ing.; Körber, W., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.;  
Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.; Melzer, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:  
Maki, Toshio; Kuramitsu, Masao; Yamanoi, Kaoru,  
Sayama, Saitama, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines eine Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Erzeugnisses

Zur Herstellung eines eine Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Erzeugnisses (w) dient eine Form mit einem das betreffende Zahnprofil aufweisenden Stempel (6) und einem damit zusammenwirkenden Gegenstempel (5). Der erstgenannte Stempel (6) wirkt mit einer seine Bewegung begrenzenden elastischen Einrichtung (7) zusammen, durch die sichergestellt ist, daß beide Stempel (6, 5) stets zwischen sich das zu formende Erzeugnis (w) festhalten.



DE 3639739 A1

1. Verfahren zur Herstellung eines eine Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Erzeugnisses (*w*), **dadurch gekennzeichnet**, daß ein topfförmiges Ausgangsmaterial (*w*) auf einem oberen Endteil eines unteren Stempels (6), der an seiner Umfangsseite ein Zahnformungsprofil aufweist, derart aufgelegt wird, daß eine Umfangswand des betreffenden Ausgangsmaterials (*w*) nach unten gerichtet ist, daß der untere Stempel (6) derart in einer Form (4) getragen wird, daß er entgegen der Wirkung einer elastischen Einrichtung (7) nach unten bewegbar ist, und daß ein gegenüber dem unteren Stempel (6) angeordneter oberer Stempel (5) derart abgesenkt wird, daß in dem Zustand, daß der bodenseitige Wandteil des topfförmigen Ausgangsmaterials (*w*) von oben und unten her zwischen den beiden Stempeln (5, 6) festgehalten wird, die Umfangswand des topfförmigen Ausgangsmaterials (*w*) in eine durch einen Öffnungsteil in einer Innenumfangsseite der Form (4) gebildete Öffnung unter Bildung einer Extrusionsformung derart eingedrückt wird, daß ein Innenzahnprofil gebildet wird, welches dem der Außenumfangsseite des unteren Stempels (6) gebildeten Zahnformungsprofils folgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das topfförmige Ausgangsmaterial (*z*) zuvor an seinem offenen bodenseitigen Eckteil mit einer Austrittsnut (*wb*) versehen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorsprung (6*b*) mit einer abgefasten Außenumfangskante (6*c*) in einem Umfangskantenbereich einer oberen Stirnseite des unteren Stempels (6) derart vorgesehen wird, daß in dem Fall, daß das topfförmige Ausgangsmaterial (*w*) auf den unteren Stempel (6) aufgelegt ist, der betreffende Vorsprung (6*b*) in die Austrittsnut (*wb*) derart einführbar ist, daß an der Innenseite des betreffenden Vorsprungs (6*b*) ein Spalt zurückbleibt.
4. Vorrichtung zur Herstellung eines eine Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Produkts, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Form (4) sowie ein Paar von oberen und unteren Stempeln (5, 6) in der betreffenden Form (4) vorgesehen sind, daß die Form (4) auf ihrer Innenumfangsseite mit einem Öffnungsbereich versehen ist und daß der untere Stempel (6) auf seiner Außenumfangsfläche mit einem Zahnformungsprofil (6*a*) versehen und derart angeordnet ist, daß er entgegen der Wirkung einer elastischen Einrichtung (7) derart in Abwärtsrichtung bewegbar ist, daß in dem Fall, daß ein topfförmiges Ausgangsmaterial (*w*), dessen Umfangswand nach oben verläuft, auf einen oberen Endteil des unteren Stempels (6) aufgelegt ist und daß sodann der obere Stempel (5) abgesenkt wird, die betreffende Umfangswand des Ausgangsmaterials (*w*) in eine durch den zuvor genannten Öffnungsbereich gebildete Öffnung derart eindrückbar ist, daß das betreffende Material einem Extrusionsformungsvorgang ausgesetzt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Stempel (6) an einem Umfangskantenbereich seiner einen oberen Endseite mit einem Vorsprung (6*b*) versehen ist, dessen eine

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines topfförmigen Produkts mit einer Innenverzahnung, wie einer Außenhülse einer durch einen hydraulischen Druck betätigten Kupplung od. dgl., durch spanlose Formgebung sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des betreffenden Verfahrens.

Bezüglich eines Verfahrens der angegebenen Art ist bereits ein Druck- bzw. Einziehformungsverfahren bekanntgeworden (siehe japanische Patentanmeldung 58 48 258), bei dem ein mit einem Zahnradprofil versehener Stempel in eine Öffnung eines topfförmigen Ausgangs- bzw. Rohmaterials derart eingedrückt wird, daß er mit der Innenfläche der Umfangsplatte des betreffenden Ausgangsmaterials in Kontakt gelangt. Dabei wird in einem Extrusionsvorgang das feste Ausgangsmaterial derart extrudiert, daß es von der Außenseite des das Zahnradprofil aufweisenden Stempels absteht. Bei Anwendung eines Gießverfahrens wird eine Außenseite der Umfangsplatte eines topfförmigen Ausgangsmaterials in solchem Zustand gegossen, daß eine Innenseite der Umfangsplatte des topfförmigen Ausgangsmaterials durch den das Zahnradprofil aufweisenden Stempel zurückgehalten wird, usw.

Das Einzieh- bzw. Druck-Verfahren bringt jedoch Probleme insofern mit sich, als damit eine Beschränkung in der Zahnrad- bzw. Zahnform verbunden ist und als überdies nicht nur ein derart wirksamer Bereich des gebildeten Zahnrades erhalten werden kann, der sich soweit wie die Bodenseite des topfförmigen Erzeugnisses erstreckt, sondern daß darüber hinaus der verwendete Druckstempel einer merklichen Abnutzung unterliegt und eine kurze Betriebsdauer aufweist. Das Extrusions-Verfahren weist Probleme insofern auf, als eine hohe Formungsbelastung bzw. Formungskraft erforderlich ist und als speziell eine Zahnformungsarbeit an einem einen großen Durchmesser aufweisenden festen Ausgangsmaterial durch Kaltverformung insofern von Nachteil ist, als nicht nur eine große Presse bzw. Preßmaschine benötigt wird, sondern als auch deren Beanspruchung so stark ist, daß die Abnutzung des Druckstempels weiter erhöht ist. Das Gießverfahren bringt im Hinblick auf die Abnutzung des Druckstempels kein Problem mit sich. Probleme bei diesem Verfahren treten jedoch dadurch auf, daß dabei das Innenzahnradprofil groß ist und eine große Höhe aufweist und daß das Metall des Ausgangsmaterials, welches durch den Außenumfangs-Gießvorgang veranlaßt wird, sich ausschließlich in vertikaler Richtung zu bewegen, nicht in der Umfangsrichtung bewegt wird, womit eine perfekte Zahnradausbildung nicht erreicht werden kann.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein die vorstehend aufgezeigten Schwierigkeiten überwindendes, einfach ausführbares Gießverfahren zu schaffen, mit dem Erzeugnisse mit hervorragend ausgebildeten Innenverzahnungen hergestellt werden können. Überdies ist eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen.

Gelöst wird die vorstehend aufgezeigte Aufgabe durch die in den Patentansprüchen erfaßte Erfindung.

Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielsweise näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung einer Ausführungsform eines Verfahrens gemäß der Erfindung.

Fig. 2a bis e veranschaulichen den Ablauf eines Verfahrens gemäß der Erfindung.

Fig. 3a bis c veranschaulichen in Schnittansichten verschiedene Verfahrensweisen zur Herstellung eines wesentlichen Teiles eines topfförmigen Ausgangsmaterials in der Endstufe einer Druckausübung.

Fig. 4a bis c veranschaulichen in Schnittansichten entsprechende Verfahrensweisen bei der Bildung eines wesentlichen Teiles des topfförmigen Ausgangsmaterials in der Enddruckstufe für den Fall, daß zuvor in dem Ausgangsmaterial eine Austrittsnut gebildet worden ist.

Fig. 5a bis c veranschaulichen in Schnittansichten entsprechende Betriebsweisen bei der Bildung eines wesentlichen Teiles des topfförmigen Ausgangsmaterials in der Enddruckstufe für den Fall, daß ein unterer Druckstempel mit einem Ansatz vorgesehen ist.

Fig. 1 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung einer Ausführungsform des Verfahrens gemäß der Erfindung. Die betreffende Vorrichtung umfaßt eine Form 4, die an ihrer Innenumfangsseite mit einem Öffnungsteil 4a versehen ist und die über obere und untere feststehende Ringe 3 an einer Rückplatte 2 an einem Formhalter 1 angebracht ist. Ein oberer Stempel bzw. Druckstempel 5 ist oberhalb der Form 4 angebracht. Ein unterer Druckstempel 6 ist in der Form 4 untergebracht. Der untere Stempel 6 ist an seiner Außenumfangsseite mit einem Zahnbildungsprofil bzw. Zahnradbildungsprofil 6a versehen. Darüber hinaus ist der betreffende Stempel 6 in einem aufrechtstehenden Lager in einer Tragplatte 8 aufgenommen, die von einer elastischen Einrichtung getragen ist, welche eine Vielzahl von zylindrischen Federn 7 umfaßt, die beispielsweise aus Urethan bestehen. Damit kann der betreffende Stempel 6 entgegen der Wirkung der betreffenden Federn 7 nach unten bewegt werden. Im übrigen wird die unterste Position der Bewegung des betreffenden Stempels dadurch abgebremst bzw. gehemmt, daß die Tragplatte 8 des betreffenden Stempels in Anlage an einem Stopper 9 gebracht wird, der an dem Formhalter 1 vorgesehen ist.

Bezugnehmend auf die Zeichnungen sei angemerkt, daß mit dem Bezugszeichen 10 ein Auswerfstift bezeichnet ist, der so durch den unteren Stempel 6 eingeführt ist, daß er in Längsrichtung nach oben und nach unten gleitbar bewegt werden kann. Mit dem Bezugszeichen 11 ist ein Einstellungs-Anschlag bezeichnet, mit dem die zuvor erwähnte elastische Einrichtung 7 in der Stellung eingestellt wird bzw. ist.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 ein Verfahren zur Herstellung bzw. Bildung eines eine Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Produkts unter Verwendung der vorstehend erläuterten Vorrichtung näher beschrieben werden.

Wie in Fig. 2a veranschaulicht, wird zunächst ein topf- bzw. napfförmiges Ausgangsmaterial *w* auf einen oberen Endteil des unteren Stempels 6 aufgelegt, und zwar derart, daß ihre Umfangswand nach unten gerichtet ist.

Sodann wird der obere Stempel 5 derart abgesenkt, daß, wie dies in Fig. 2b veranschaulicht ist, ein bodenseitiger Wandteil des napfförmigen Ausgangsmaterials *w* zwischen die beiden Stempel 5, 6 gebracht und zwischen diesen von oben und unten her festgehalten wird. Unter dieser Bedingung bzw. in diesem Zustand wird der untere Stempel 6 gegen die Wirkung der elastischen Einrichtung 7 abgesenkt, und die Umfangswand des Ausgangsmaterials *w* wird, wie dies in Fig. 2c veranschaulicht ist, in die durch den Öffnungsteil 4a der Form 4 gebildete

Öffnung eingedrückt. Bei dieser Gelegenheit wird das Metall der Umfangswand des Ausgangsmaterials *w* gezwungen, in die betreffende Öffnung derart eingeführt zu werden, daß es durch den von oben her auf das betreffende Material ausgeübten Druck nach unten extrudiert, während es durch den Öffnungsteil 4a nach innen gequetscht wird. Damit wird eine Vorwärts-Extrusionsformung vorgenommen, wodurch eine Innenverzahnung bzw. ein Innenzahnrad *wa* auf der Innenumfangsseite des topf- bzw. napfförmigen Ausgangsmaterials *w* gebildet ist. Diese Innenzahnung *wa* folgt dabei dem Zahnformungsprofil 6a, welches auf der Außenseite der Umfangswand des unteren Stempels 6 gebildet ist.

Im Zuge dieses Extrusions-Formungsvorgangs wird in dem Fall, daß die Bewegungsgeschwindigkeit des Metalls des Ausgangsmaterials durch die Öffnung höher wird als die Absenkgeschwindigkeit des oberen Stempels 5, demgemäß auf den unteren Stempel 6 eine durch dessen Reibung mit dem sich bewegenden Metall des Ausgangsmaterials hervorgerufene, nach unten gerichtete Druckkraft ausgeübt, infolgedessen der untere Stempel 6 durch diese nach unten gerichtete Druckkraft abgesenkt wird, und zwar mit einer höheren Geschwindigkeit, als der obere Stempel 5 abgesenkt wird. Die Kraft zum Festhalten des bodenseitigen Wandteiles des Ausgangsmaterials *w* durch die beiden Stempel 5, 6 ist damit vermindert, und demgemäß krümmt sich der bodenseitige Wandteil kugelförmig aus, weshalb ein genaues Innenzahnrad nicht gebildet werden kann. Demgemäß wird als Gegenmaßnahme die Federkraft bzw. die elastische Kraft der elastischen Einrichtung 7 so festgelegt, daß sie stärker ist als die nach unten gerichtete Druckkraft, wodurch ein Absinken der den bodenseitigen Wandteil durch die beiden Stempel festhaltenden Kraft verhindert werden kann.

Nach der Extrusionsbildung bzw. nach dem Extrusionsvorgang wird der obere Stempel 5 angehoben, und sodann wird der untere Stempel 6 ebenfalls in eine bestimmte Position angehoben, wie dies in Fig. 2d veranschaulicht ist. Die Auswerfstifte 10 sind dabei für eine Herausnahme bzw. Abnahme des Erzeugnisses angehoben, wie dies aus Fig. 2e ersichtlich ist.

Darüber hinaus bleibt im Zuge des vorstehend erläuterten Extrusionsvorgangs ein Ausnehmungsbereich *a* an einer offenen unteren Ecke des Innenzahnrades *wa* zurück, wie dies Fig. 3a veranschaulicht. Um diesen Ausnehmungsbereich *a* mit dem Metall auszufüllen, wenn der obere Stempel 5 aus dem in Fig. 3a veranschaulichten Zustand weiter abgesenkt wird, kommt es häufig vor, daß, wie dies in Fig. 3b veranschaulicht ist, ein überschüssiges Metall *b* von der offenen unteren Ecke des napfförmigen Ausgangsmaterials *w* aus nach innen hineinragt, während der untere Stempel 6 nach unten gedrückt wird. Wenn der untere Stempel 6 die unterste Stellung erreicht, die durch den Stopper 9 festgelegt ist, und das Ausgangsmaterial *w* mit einem Enddruck abgegeben wird, dann wird demgemäß das überschüssige Metall *b* in die Unterseite bzw. den Boden des napfförmigen Ausgangsmaterials *w* eingedrückt, womit das Erzeugnis beschädigt bzw. zerstört ist.

Als eine präventive Maßnahme kann in diesem Falle in Betracht gezogen werden, daß die Federkraft der elastischen Einrichtung 7 derart erhöht wird, daß eine Absenkung des unteren Stempels 6 durch das Vorstehen des überschüssigen Metalls *b* verhindert ist. Diese Maßnahme wird jedoch nicht als vorteilhaft angesehen, da in dem Fall, daß die Federkraft der elastischen Einrichtung

7 erhöht wird, die Formungskraft bzw. Formungsbelastung auf das betreffende Ausmaß ansteigt.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Erfindung zur vorteilhaften Lösung dieses Problems erläutert werden.

Das Ausgangsmaterial *w* ist zuvor in seinem unteren Eckenöffnungsbereich mit einer Austrittsnut *wb* versehen, so daß dann, wenn der obere Stempel 5 weiter aus dem Zustand abgesenkt wird, in welchem der Ausnehmungsbereich *a* ungefüllt zurückbleibt, wie dies Fig. 4a veranschaulicht, sogar dann, wenn das überschüssige Metall *b* vorsteht, währenddessen der untere Stempel 6 nach unten gedrückt wird, wie dies in Fig. 4b veranschaulicht ist, in der Enddruckstufe das überschüssige Metall *b* in der Austrittsnut *wb* aufgenommen werden kann, wie dies Fig. 4c verdeutlicht. Dadurch kann verhindert werden, daß das überschüssige Metall *b* in den Boden des Erzeugnisses eingedrückt wird.

Wenn in diesem Falle eine obere Endseite bzw. Stirnfläche des unteren Stempels 6 flach ist, dann neigt ein oberes Ende des Zahnbildungsprofils 6a zur Abnutzung, so daß eine perfekte Innenzahnung, die sich zur Boden- seite des napfförmigen Produkts hin erstreckt, nicht erzielt werden kann.

Zur Behebung dieses Problems wird nunmehr die in Fig. 5 gezeigte modifizierte Ausführungsform der Erfindung erläutert werden. Bei dieser Ausführungsform ist ein Vorsprung 6b mit einem abgefasten Bereich 6c an seinem Außenumfangsbereich längs eines Umfangskantenbereiches der flachen Stirnfläche des unteren Stempels 6 derart vorgesehen, daß dann, wenn das Ausgangsmaterial *w* darauf aufgelegt wird, der betreffende Vorsprung 6b in die Austrittsnut *wb* so eingeführt werden kann, daß auf der Innenseite des Vorsprungs 6b ein Spalt zurückbleibt, wie dies Fig. 5a verdeutlicht. Wenn somit der obere Stempel 5 aus der Stellung weiter abgesenkt wird, in der der Ausnehmungsbereich *a* ungefüllt zurückbleibt, dann kann das überschüssige Metall *b* in dem Spalt aufgenommen werden, der an der Innenumfangsseite des Vorsprungs 6b in der Endstufe zurückbleibt, und zwar dadurch, daß das betreffende überschüssige Metall sich über den Vorsprung 6b hinweg bewegt, wie dies Fig. 5b veranschaulicht. Bei dieser Ausführungsform kann die Bewegung des Metalls durch den abgefasten Bereich 6c erleichtert werden, der zuvor an dem Außenumfangsbereich des Vorsprungs 6b gebildet ist. Eine Abnutzung eines oberen Endes des Zahnbildungsprofils kann durch den Vorsprung 6b verhindert werden. Das Innenzahnrad bzw. die Innenzahnung kann dabei so gebildet werden, daß ihre effektive Länge sich zur Bodenseite des napfförmigen Produkts hin erstreckt.

Gemäß der Erfindung wird in dem Zustand bzw. unter der Bedingung, daß ein bodenseitiger Wandteil eines napfförmigen Ausgangsmaterials zwischen einem oberen Stempel und einem unteren Stempel festgehalten wird, das betreffende Ausgangsmaterial in eine Öffnung einer Form eingedrückt, um dadurch eine Extrusionsbildung zu bewirken. Dadurch kann an dem betreffenden Ausgangsmaterial eine Innenzahnung genau gebildet werden, welche einem Zahnformungsprofil folgt, das an einer Außenseite der Umfangswand des unteren Stempels gebildet ist. Die Abnutzung des als Formungsstempel dienenden unteren Stempels kann vermindert werden, und die Betriebsdauer des betreffenden unteren Stempels kann verbessert werden.

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Nummer:          | 36 39 739         |
| Int. Cl. 4:      | B 21 K 1/30       |
| Anmeldetag:      | 21. November 1986 |
| Offenlegungstag: | 1. Juni 1988      |

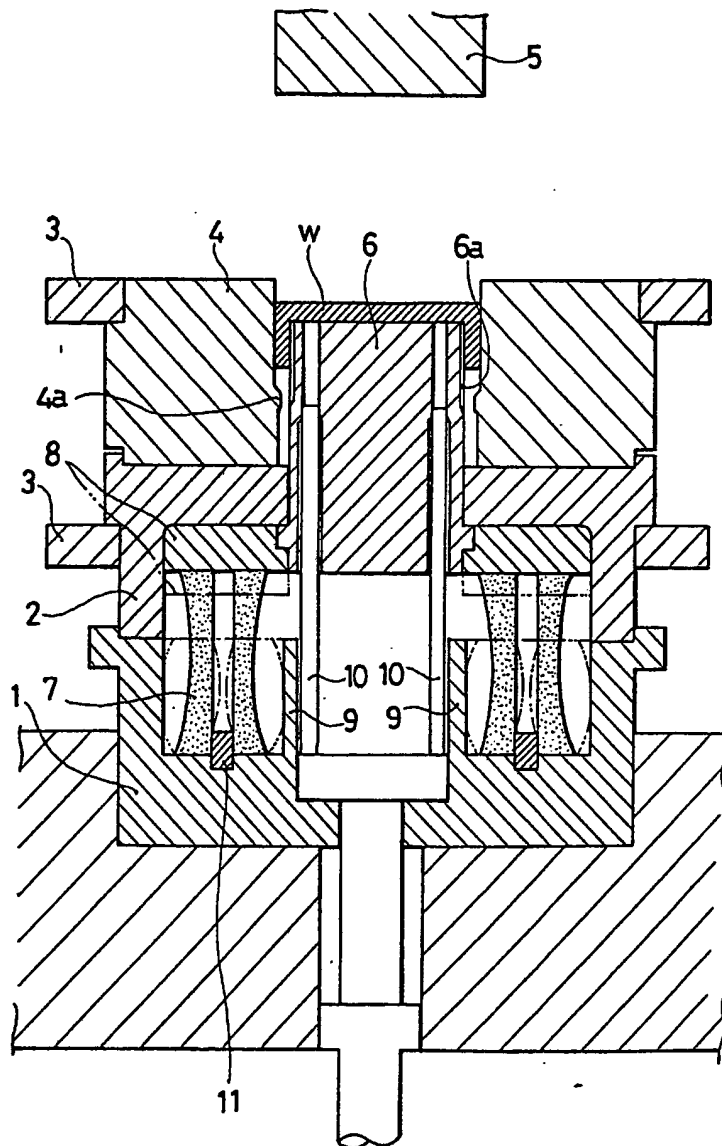
Patentanmeldung vom 21. Nov. 1986

HONDA GIKEN KOGYO K.K.

"Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines eine  
Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Erzeugnisses"

3639739

FIG. 1



"Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines eine  
Innenzahnung aufweisenden topfförmigen Erzeugnisses"

FIG. 2

3639739

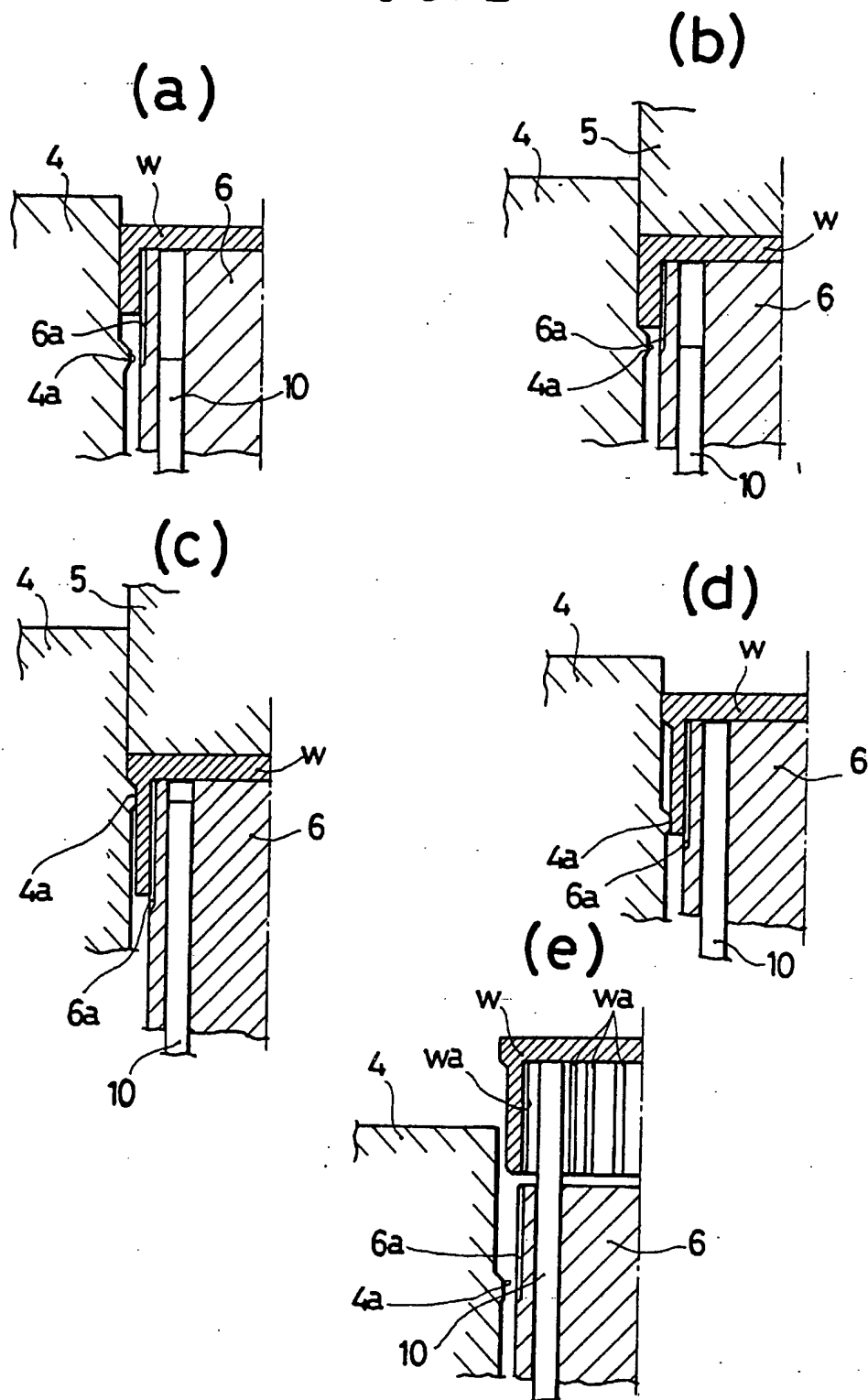


FIG. 3

3639739

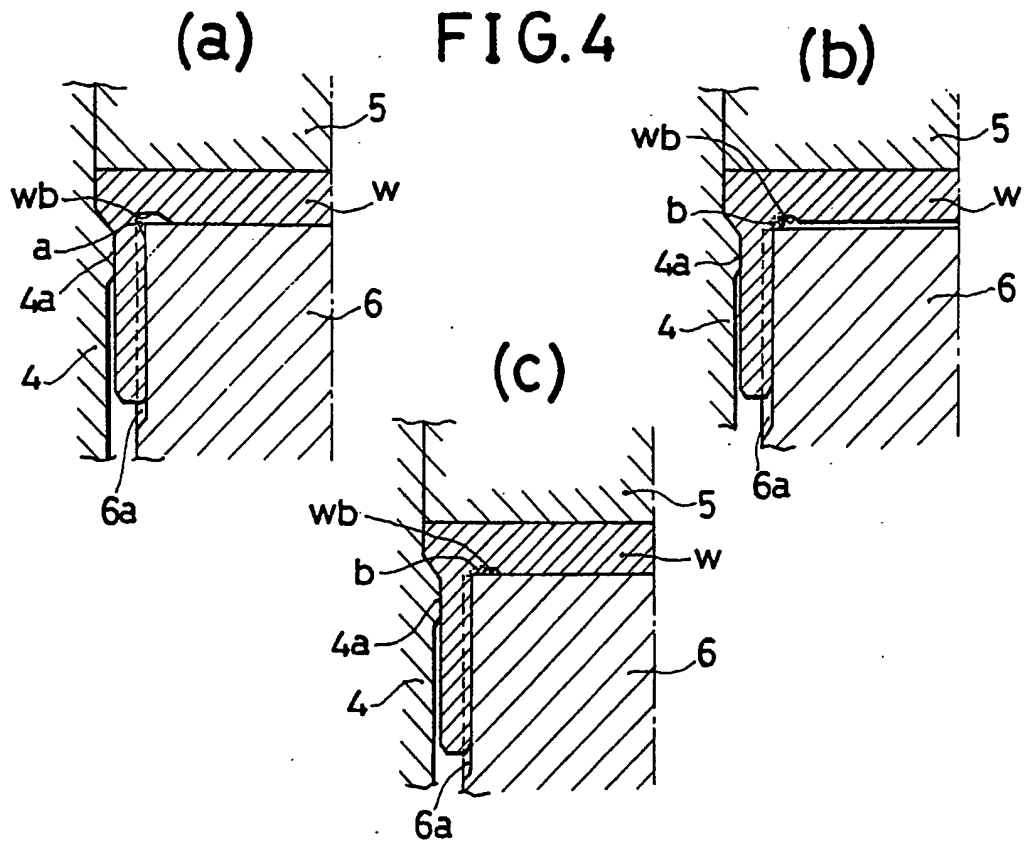
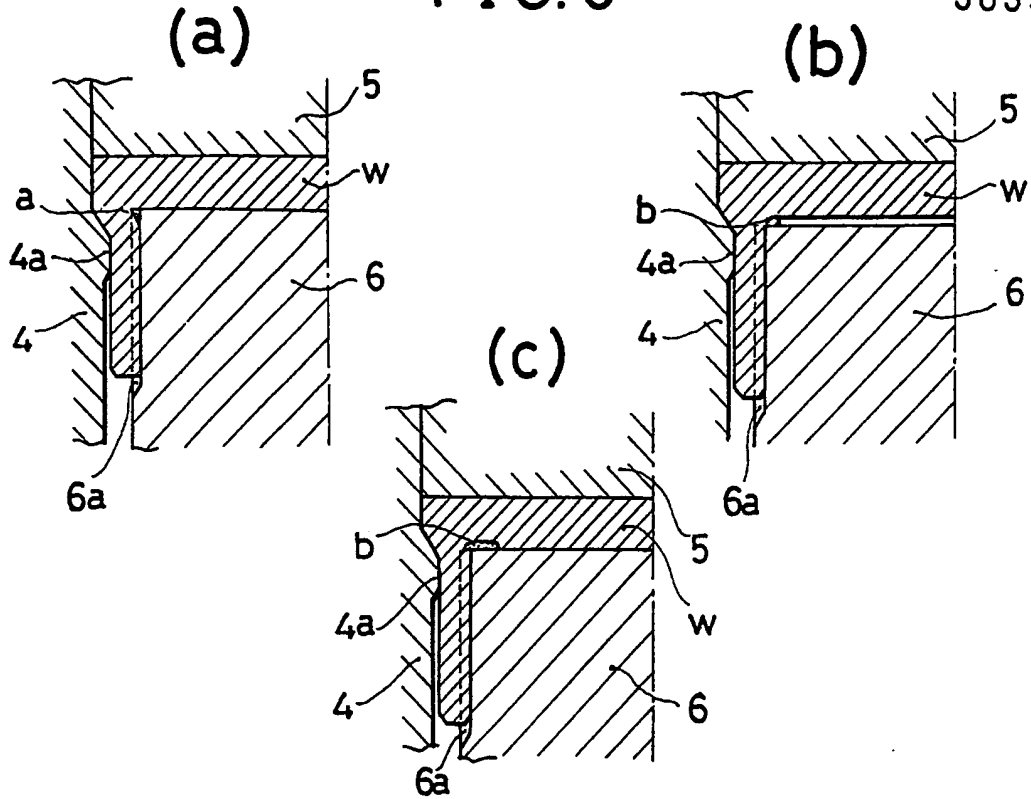
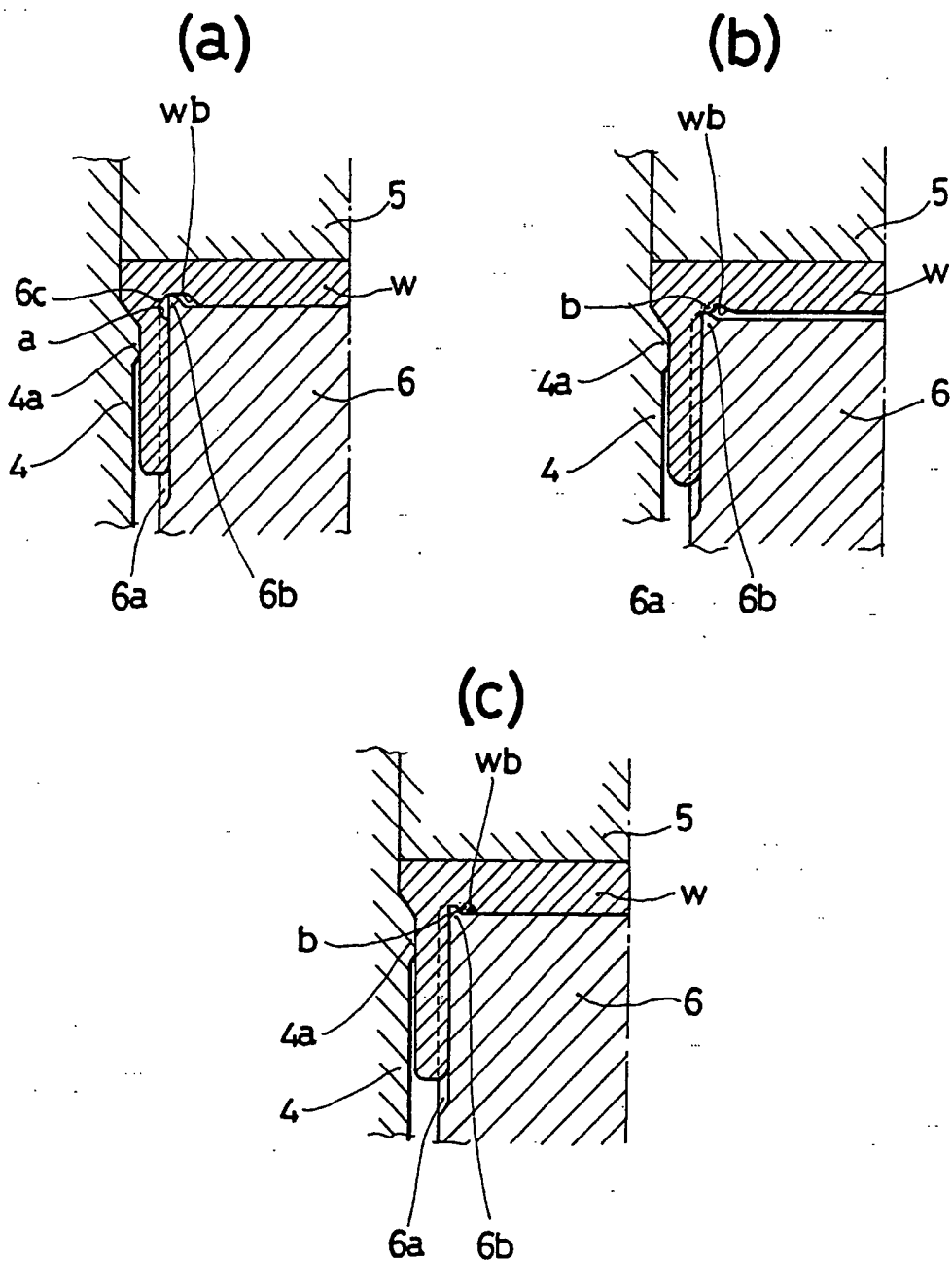




FIG. 5

3639739



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**